

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 6 月 12 日 (12.06.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/049164 A1

(51) 国際特許分類: H01L 21/301, 21/304

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/11941

(22) 国際出願日: 2002 年 11 月 15 日 (15.11.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2001-366858  
2001 年 11 月 30 日 (30.11.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ディスコ (DISCO CORPORATION) [JP/JP]; 〒144-0033 東京都大田区東糀谷2-14-3 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北村 政彦 (KITAMURA, Masahiko) [JP/JP]; 〒144-0033 東京都大田区東糀谷2-14-3 株式会社ディスコ内 Tokyo (JP). 矢嶋 興一 (YAJIMA, Koichi) [JP/JP]; 〒144-0033 東京都大田区東糀谷2-14-3 株式会社ディスコ内 Tokyo (JP). 木村

祐輔 (KIMURA, Yusuke) [JP/JP]; 〒144-0033 東京都大田区東糀谷2-14-3 株式会社ディスコ内 Tokyo (JP). 田淵 智隆 (TABUCHI, Tomotaka) [JP/JP]; 〒144-0033 東京都大田区東糀谷2-14-3 株式会社ディスコ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 佐々木 功, 外 (SASAKI, Isao et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番29号虎ノ門産業ビル6階 佐々木内外国特許商標事務所 Tokyo (JP).

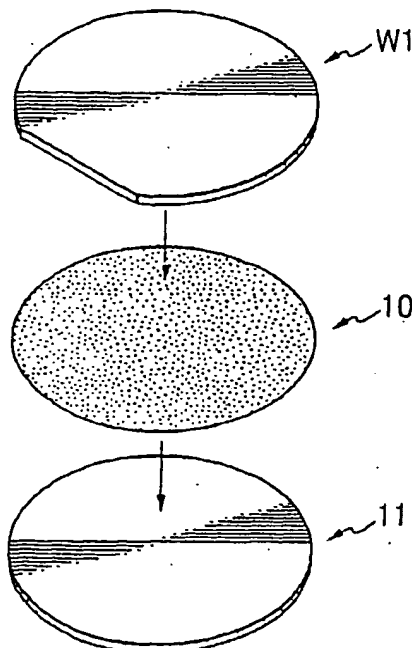
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

[続葉有]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR SEMICONDUCTOR CHIP

(54) 発明の名称: 半導体チップの製造方法



(57) Abstract: The front surface of a semiconductor wafer is pasted to a platy support member via adhesive tape (10) having an adhesion layer to be reduced in adhesion by an external factor, the rear surface of the semiconductor wafer is ground in that state, dicing tape is pasted to the ground rear surface of the semiconductor wafer with the outer periphery of the dicing tape supported on a dicing frame, and an external factor is allowed to act on the adhesion layer to lower the adhesion of the adhesion layer, whereby it is possible to remove the platy support member and the adhesive tape without damaging the semiconductor wafer or a semiconductor chip.

[続葉有]



許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

---

(57) 要約:

外的要因によって粘着力が低下する粘着層を有する粘着テープ10を介在させて板状物支持部材に半導体ウェーハの表面を貼着し、その状態で半導体ウェーハの裏面を研削し、研削後の半導体ウェーハの裏面にダイシングテープを貼着すると共にダイシングテープの外周をダイシングフレームで支持し、粘着層に外的要因を作用させて粘着層の粘着力を低下させることにより、半導体ウェーハまたは半導体チップを損傷させずに板状物支持部材と粘着テープとを取り外すことができる。

## 明 細 書

## 半導体チップの製造方法

## 5 技術分野

この発明は、板状物支持部材を用いて半導体ウェーハを支持した状態で研削を行い、半導体チップを製造する方法に関する。

## 背景技術

10 半導体ウェーハには I C、L S I 等の回路が複数形成されており、その表面のストリートに沿ってダイシングすることによって個々の半導体チップに分割され各種の電子機器に利用される。

半導体ウェーハは、その裏面を研削することにより所望の厚さに形成されるが、近年は、電子機器の小型化、軽量化を可能とするために、半導体ウェーハも、その厚さが 100  $\mu$ m 以下、50  $\mu$ m 以下となるよう薄く加工することが求められている。ところが、薄くなった半導体ウェーハは紙のように柔軟になって研削後の取り扱いが困難になる。そこで、剛性の高い板状物支持部材に半導体ウェーハを貼着した状態で研削を行い、その後の搬送等の取り扱いを容易にするという工夫も施されている。

20 しかしながら、研削後の半導体ウェーハをダイシングするには、板状物支持部材に貼り付いた半導体ウェーハを剥離してダイシングテープに貼り替えなければならないが、研削後の半導体ウェーハは薄くなっているため、半導体ウェーハを損傷させずに板状物支持部材から剥離するのは困難である。

また、半導体ウェーハの表面のストリートに予め切削溝を形成しておき、その切削溝が表出するまで裏面を研削することにより個々の半導体チップに分割する  
25 いわゆる先ダイシングと称される手法においても、研削に先立ち切削溝が形成さ

れた半導体ウェーハを剛性の高い板状物支持部材に貼着し、研削終了後は分割された半導体チップを板状物支持部材からピックアップする必要があるが、この場合も薄い半導体チップを損傷させずに板状物支持部材から剥離するのは困難である。

- 5       そこで本発明は、薄い半導体チップの製造において、半導体ウェーハまたは半導体チップを損傷させずに板状物支持部材から剥離できるようにすることを目的としている。

#### 発明の開示

- 10       本発明は、ストリートによって区画されて複数の半導体チップが表面に形成された半導体ウェーハを個々の半導体チップに分割する半導体チップの製造方法であって、外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて板状物支持部材に半導体ウェーハの表面を貼着する板状物支持部材一体化工程と、板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハを研削装置のチャックテーブルに載置し半導体
- 15       ウェーハの裏面を研削する研削工程と、板状物支持部材と一体となっている研削後の半導体ウェーハの裏面にダイシングテープを貼着すると共にダイシングテープの外周をダイシングフレームで支持するテープ貼着工程と、テープ貼着工程の前または後に貼着層に外的要因を作用させて貼着層の貼着力を低下させ、テープ貼着工程の後に半導体ウェーハの表面から板状物支持部材と貼着層とを取り外す
- 20       貼り替え工程と、ダイシングテープを介してダイシングフレームと一体となった半導体ウェーハをダイシング装置のチャックテーブルに載置し、ストリートで分離して個々の半導体チップに分割するダイシング工程とから構成される半導体チップの製造方法を提供する。

- 25       また本発明は、ストリートによって区画されて複数の半導体チップが表面に形成された半導体ウェーハを個々の半導体チップに分割する半導体チップの製造方法であって、半導体ウェーハをダイシング装置のチャックテーブルに載置しスト

リートに溝を形成する溝形成工程と、外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて板状物支持部材に半導体ウェーハの表面を貼着する板状物支持部材一体化工程と、板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハを研削装置のチャックテーブルに載置し半導体ウェーハの裏面を溝が表出するまで研削する研削工程と、板状物支持部材と一体となっている研削後の半導体ウェーハの裏面にテープを貼着すると共にテープの外周をフレームで支持するテープ貼着工程と、テープ貼着工程の前または後に貼着層に外的要因を作用させて貼着層の貼着力を低下させ、テープ貼着工程の後に半導体ウェーハの表面から板状物支持部材と貼着層とを取り外す貼り替え工程とから構成される半導体チップの製造方法を提供する。

更に本発明は、ストリートによって区画されて複数の半導体チップが表面に形成された半導体ウェーハを個々の半導体チップに分割する半導体チップの製造方法であって、半導体ウェーハをダイシング装置のチャックテーブルに載置しストリートに溝を形成する溝形成工程と、外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて板状物支持部材に半導体ウェーハの表面を貼着する板状物支持部材一体化工程と、板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハを研削装置のチャックテーブルに載置し半導体ウェーハの裏面を溝が表出するまで研削して個々の半導体チップに分割する研削工程と、貼着層に外的要因を作用させて貼着層の貼着力を低下させ半導体チップを板状物支持部材と貼着層とから取り外す半導体チップ離脱工程とから構成される半導体チップの製造方法を提供する。

そして上記の各発明は、半導体ウェーハの外形より大きい外形を有する板状物支持部材を用いて板状物支持部材一体化工程を遂行し、半導体ウェーハの研削面と板状物支持部材の表面とに厚さ測定器を構成する触針をそれぞれ接触させることにより半導体ウェーハの厚さを計測しながら研削工程を遂行すること、貼着層には外的要因によって発泡する発泡剤が含まれること、貼着層は光によって発泡する発泡剤が含まれる粘着剤をフィルム状中間層の少なくとも片面に塗布した粘着テープであること、板状物支持部材は透明な材質により形成されること、板状

物支持部材は透明なガラスによって形成されその厚さは0.5 mmから2.5 mmであることを付加的な要件とする。

上記のように構成される半導体チップの製造方法においては、剛性の高い板状物支持部材に、外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて半導体ウェーハを貼着し、その状態で研削を行って半導体ウェーハを所望の厚さとし、その後

5   の後に当該外的要因を作用させることにより貼着力を低下させて半導体ウェーハを離脱させるようにしたので、薄くなった半導体ウェーハでも損傷させることなく容易に離脱させることができる。

また、先ダイシングの場合にも同様の方法を採用することにより、薄くなった個々の半導体チップを容易に離脱させることができる。

10  

更に、外的要因によって粘着力が低下するのみでは半導体ウェーハまたは半導体チップと板状物支持部材との密着性が解除されず、取り外しのために必ずしも十分とはいえないが、紫外線の照射により粘着力が低下すると共に発泡して密着力も低下する性質を有する粘着テープを使用すれば、半導体ウェーハまたは半導

15  体チップと板状物支持部材との間に隙間が形成されるため、密着性が解除され、より確実に取り外すことができる。

#### 図面の簡単な説明

- 第1図は、半導体ウェーハを示す斜視図であり、
- 20  第2図は、半導体ウェーハを粘着テープを介して板状物支持部材と一体化する様子を示す斜視図であり、
- 第3図は、半導体ウェーハと板状物支持部材とが粘着テープを介して一体化された状態を示す斜視図であり、
- 第4図は、粘着テープの構成の一例を示す側面図であり、
- 25  第5図は、本発明の実施に用いる研削装置の一例を示す斜視図であり、
- 第6図は、研削後の半導体ウェーハが板状物支持部材と一体となった状態を示

す斜視図であり、

第7図は、板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハをダイシングテープに貼着する様子を示す斜視図であり、

第8図は、板状物支持部材に紫外線を照射する様子を示す斜視図であり、

5 第9図は、板状物支持部材を半導体ウェーハから取り外す様子を示す斜視図であり、

第10図は、半導体ウェーハのダイシングに用いるダイシング装置の一例を示す斜視図であり、

第11図は、ダイシング後の半導体ウェーハを示す斜視図であり、

10 第12図は、表面に溝が形成された半導体ウェーハを示す斜視図であり、

第13図は、表面に溝が形成された半導体ウェーハを示す正面図であり、

第14図は、表面に溝が形成された半導体ウェーハを粘着テープを介して板状物支持部材と一体化する様子を示す斜視図であり、

15 第15図は、半導体ウェーハと板状物支持部材とが粘着テープを介して一体化された状態を示す斜視図であり、

第16図は、裏面の研削により溝が表出した半導体ウェーハが板状物支持部材に支持された状態を示す斜視図であり、

第17図は、板状物支持部材に紫外線を照射する様子を示す斜視図であり、

20 第18図は、板状物支持部材を半導体ウェーハから取り外す様子を示す斜視図であり、

第19図は、板状物支持部材に紫外線を照射して半導体チップをピックアップする様子を示す斜視図であり、

第20図は、半導体ウェーハの外形より大きい板状物支持部材を用いて半導体ウェーハを支持する様子を示す斜視図であり、

25 第21図は、厚さ測定器を用いて板状物支持部材に支持された半導体ウェーハの厚さを計測する様子を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明を実施するための最良の形態として、第1図に示すように、ストリート  
Sによって区画されて複数の半導体チップCが表面に形成された半導体ウェーハ  
5 W1を個々の半導体チップCに分割する方法について説明する。

まず、第2図に示すように、半導体ウェーハW1を裏返し、粘着テープ10を  
介して板状物支持部材11に半導体ウェーハW1の表面を貼着し、第3図に示す  
状態とする（板状物支持部材一体化工程）。

この粘着テープ10は、半導体ウェーハW1と板状物支持部材11とを貼着す  
10 るための貼着層であり、外的要因によって貼着力が低下するように構成されてい  
る。ここにいう貼着力とは、粘着力と密着力とから構成される。例えば粘着テー  
プ10としては、日本特開昭63-17981号公報及び日本特開平4-880  
75号公報に開示されている粘着テープを用いることができる。

第4図に示すように、粘着テープ10は、厚さ30 $\mu$ m程のポリエチレンフィ  
15 ルムをフィルム状中間層12とし、その片面に、接着剤としてアクリル系粘着剤、  
放射線重合性化合物としてウレタンアクリレート系オリゴマー、紫外線等の光に  
よる外的要因によって発泡する発泡剤として炭酸アンモニウムまたは松本油脂製  
薬株式会社製の「マツモトマイクロスフェア」を適宜の割合で混合した貼着層  
13を20 $\mu$ m程塗布し、もう一方の面には、アクリル系粘着剤、ウレタンアク  
20 リレート系オリゴマーを適宜の割合で混合した貼着層14を20 $\mu$ m程塗布して  
構成する。なお、必要に応じて貼着層14に発泡剤を混入させてもよいが、貼着  
層14への混入量は、貼着層13への混入量より少なくする。

このように構成される粘着テープ10に紫外線を照射すると、貼着層13につ  
いては粘着力が低下すると共に発泡して密着力も低下する。一方、貼着層14に  
25 ついては粘着力は低下するが、発泡剤が混合されていないため、密着力は低下し  
ない。従って、板状物支持部材一体化工程においては、第4図に示したように、



貼着層 1 3 を半導体ウェーハ W 1 に貼着し、貼着層 1 4 を板状物支持部材 1 1 に貼着することが重要である。なお、本明細書においては貼着層 1 3 及び貼着層 1 4 の双方が外的要因によって貼着力が低下する場合について説明しているが、貼着層 1 4 については外的要因によって貼着力が低下するタイプのものを使用しなくてもよい。ゆえに、貼着層 1 4 には必ずしも外的要因を作用させる必要はない。

板状物支持部材 1 1 は、後に行う研削によって  $100\mu\text{m}$  以下、 $50\mu\text{m}$  以下と薄くなった半導体ウェーハでも安定的に支持できる程度の剛性を有すると共に、紫外線を透過させる PET、ガラス等で形成されており、例えば、厚さが  $0.5\text{mm}$  から  $2.5\text{mm}$  程度の透明なガラスにより構成される。

10 第 3 図のように粘着テープ 1 0 を介して板状物支持部材 1 1 に支持された半導体ウェーハ W 1 は、例えば第 5 図に示すような研削装置 2 0 に搬送され、裏面が研削されて所望の厚さとなる（研削工程）。

研削装置 2 0 においては、基台 2 1 の端部から壁部 2 2 が起立して設けられており、この壁部 2 2 の内側の面には一対のレール 2 3 が垂直方向に配設され、レール 2 3 に沿って支持部 2 4 が上下動するのに伴い、支持部 2 4 に取り付けられた研削手段 2 5 が上下動するよう構成されている。また、基台 2 1 上には、ターンテーブル 2 6 が回転可能に配設され、更にターンテーブル 2 6 上には半導体ウェーハを保持するチャックテーブル 2 7 が回転可能に複数配設されている。

15 研削手段 2 5 においては、垂直方向の軸心を有するスピンドル 2 8 の先端にマウンタ 2 9 が装着され、更にその下部に研削砥石 3 1 が固着された研削ホイール 3 0 が装着されており、研削砥石 3 0 は、スピンドル 2 8 の回転に伴って回転する構成となっている。

20 研削装置 2 0 を用いて半導体ウェーハ W 1 の研削を行う際は、板状物支持部材 1 1 に支持された半導体ウェーハ W 1 をチャックテーブル 2 7 において吸引保持して研削手段 2 5 の直下に位置付け、スピンドル 2 8 を回転させると共に、研削手段 2 5 を下降させていく。そして、スピンドル 2 8 の高速回転に伴って研削ホ

イール 30 が高速回転すると共に、回転する研削砥石 31 が半導体ウェーハに接触して押圧力が加えられることにより、その表面が研削砥石 31 によって研削される。

このようにして研削することにより、半導体ウェーハ W1 は、第 6 図に示すように、薄くなった状態で板状物支持部材 11 に支持される。そして、第 7 図に示すように、板状物支持部材 11 に支持された半導体ウェーハ W1 を裏返した状態でダイシングテープ 40 の粘着面に貼着する。

このダイシングテープ 40 の外周にはダイシングフレーム 41 が貼着されており、板状物支持部材 11 に支持された半導体ウェーハ W1 の裏面をダイシングテープ 40 に貼着することにより、これらを一体化する（テープ貼着工程）。

次に粘着テープ 10 に対して板状物支持部材 11 を介して外的要因を作用させる。本実施の形態では、第 8 図に示すように、板状物支持部材 11 の上方から紫外線を照射する。すると、第 4 図に示した貼着層 13 については、粘着力が低下すると共に発泡により半導体ウェーハ W1 と貼着層 13 との間に隙間が形成されて密着力も低下するため、貼着力が低下して容易に剥離できる状態となる。

一方、貼着層 14 については密着力が低下しないため、粘着テープ 10 を板状物支持部材 11 に貼着された状態で半導体ウェーハ W1 から剥離することができる。

即ち、粘着テープ 10 の貼着力を低下させた後に、第 9 図に示すように、板状物支持部材 11 を上方に持ち上げて板状物支持部材 11 を半導体ウェーハ W1 の表面から剥離する。このとき粘着テープ 10 の貼着層 13 の貼着力は貼着層 14 の貼着力より弱くなっているため、粘着テープ 10 は板状物支持部材 11 と共に半導体ウェーハ W1 から剥離される。

一方、粘着テープ 10 の貼着層 14 の貼着力は残存しているため、板状物支持部材 11 に粘着テープ 10 が貼着された状態は維持される。従って、薄くなった半導体ウェーハ W1 のみがダイシングテープ 40 及びダイシングフレーム 41 に

保持された状態となる（貼り替え工程）。

このようにして外的要因によって貼着力を低下させてから板状物支持部材 11 を離脱させることにより、薄くなった半導体ウェーハ W1 でも破損させることなく容易にダイシングテープに貼り替えることができる。

- 5      なお、貼り替え工程において粘着テープ 10 に外的要因を作用させる作業は、テープ貼着工程の前に行ってもよい。その場合は、貼着層 13 の貼着力は低下するが、僅かに貼着力が残っているため、板状物支持部材 11 から半導体ウェーハ W1 が脱落することはなく、貼り替え工程に支障が生じることがない。

- 10      ダイシングテープ 40 を介してダイシングフレーム 41 と一体となった半導体ウェーハ W1 は、例えば第 10 図に示すダイシング装置 50 によってダイシングされる。

このダイシング装置 50 においては、ダイシングテープ 40 を介してダイシングフレーム 41 と一体となった半導体ウェーハ W1 は、カセット 51 に複数収納される。

- 15      そして、ダイシングフレーム 41 と一体となった半導体ウェーハ W1 は、搬入手段 52 によってカセット 51 から搬出されて仮置き領域 53 に載置され、第一の搬送手段 54 に吸着されて第一の搬送手段 54 が旋回動することによりチャックテーブル 55 に搬送されて載置され、吸引保持される。

- 20      半導体ウェーハ W1 がチャックテーブル 55 に吸引保持されると、チャックテーブル 55 が +X 方向に移動してアライメント手段 56 の直下に位置付けられ、パターンマッチング等の処理によって切削すべきストリート S が検出され、そのストリート S と回転ブレード 57 との Y 軸方向の位置合わせが行われる。こうして位置合わせがなされると、更にチャックテーブル 55 が X 軸方向に移動し、回転ブレード 57 の作用を受けて切削が行われる。

- 25      このような切削を、回転ブレード 57 を Y 軸方向にストリート間隔だけ割り出し送りしながら行い、更にチャックテーブル 55 を 90 度回転させて同様の切削

を行うと、第 11 図に示すように、すべてのストリート S が縦横に切削されて分離され、個々の半導体チップ C に分割される（ダイシング工程）。

以上のようにして研削からダイシングを行うことにより、研削により半導体ウェーハが紙のように薄くなっている場合でも、破損させることなく半導体チップを製造することができる。

また、外的要因によって粘着力が低下するのみでは半導体ウェーハまたは半導体チップと板状物支持部材との密着性が解除されず、取り外しのために必ずしも十分とはいえないが、紫外線の照射により粘着力が低下すると共に発泡して密着力も低下する性質を有する粘着テープを使用すれば、半導体ウェーハ W1 と板状物支持部材 11 との間に隙間が形成されるため、密着性が解除され、より確実に取り外すことができる。

次に、いわゆる先ダイシングの手法により半導体チップを製造する場合について説明する。

まず最初に、例えば第 10 図に示したダイシング装置 50 のチャックテーブル 55 に半導体ウェーハを載置し、回転ブレード 57 を用いて、第 12 図及び第 13 図に示すように、表面のストリート S に、最終的な半導体チップ C の厚さに相当する深さの溝 60 が形成された半導体ウェーハ W2 とする（溝形成工程）。

次に、第 2 図の場合と同様に、第 14 図に示すように、半導体ウェーハ W2 を裏返し、粘着テープ 10 を介して板状物支持部材 11 に半導体ウェーハ W2 の表面を貼着し、第 15 図に示す状態とする（板状物支持部材一体化工程）。

そして、例えば第 5 図に示した研削装置 20 のチャックテーブル 27 に板状物支持部材 11 となった半導体ウェーハ W2 を載置し、研削手段 25 を用いて半導体ウェーハ W2 の裏面を研削すると、第 16 図に示すように、溝 60 が表出する（研削工程）。

次に、半導体チップ C をピックアップ装置によってピックアップできるように、外周にフレーム 43 が貼着されたテープ 42 の粘着面に、溝 60 が表出した裏面

を下にして半導体ウェーハW2を貼着する（テープ貼着工程）。そして、第17図に示すように、板状物支持部材11の上方から紫外線を照射することにより、粘着テープ10の貼着層13の貼着力を低下させる。

次に、第18図に示すように、板状物支持部材11を上方に持ち上げて板状物支持部材11を半導体ウェーハW2の表面から剥離する。このとき粘着テープ10の下面の貼着層13の貼着力はダイシングテープ40の貼着力より弱くなっているため、粘着テープ10も半導体ウェーハW2から剥離される。

一方、粘着テープ10の上面の貼着層14の貼着力は残存しているため、板状物支持部材11に粘着テープ10が貼着された状態は維持される。従って、薄くなった半導体ウェーハW2のみがダイシングテープ40及びダイシングフレーム41に保持された状態となる（貼り替え工程）。

このようにして外的要因によって貼着力を低下させてから板状物支持部材11を離脱させることにより、薄くなった半導体ウェーハW2でも破損させることなく容易にダイシングテープに貼り替えることができる。

また、半導体ウェーハW2と板状物支持部材との間に隙間が形成されるため、密着性が解除され、より確実に取り外すことができる。

なお、貼り替え工程において粘着テープ10に外的要因を作用させる作業は、テープ貼着工程の前に行ってもよい。その場合は、貼着層13の貼着力は低下するが、僅かに貼着力が残っているため、板状物支持部材11から半導体ウェーハW2が脱落することではなく、貼り替え工程に支障が生じることがない。

また、研削工程により個々の半導体チップCに分割され、すべての半導体チップCが半導体ウェーハW2の外形を維持しながら粘着テープ10によって板状物支持部材11に支持された状態で、第19図に示すように、板状物支持部材11を介して粘着テープ10に紫外線を照射するようにすれば、貼着力が低下して、半導体チップCを板状物支持部材11から直接ピックアップすることができ、貼り替え工程が不要となり生産性が向上すると共に、ダイシングテープ40及びダ

イシングフレーム 41 が不要となり経済的となる（半導体チップ離脱工程）。

半導体ウェーハ W1、W2 を研削する場合は、最終的に形成される半導体チップ C を所望の厚さとするために、半導体ウェーハ W1、W2 の厚さを計測しながら研削する必要がある。

- 5      そこで、第 20 図に示すように、板状物支持部材 11a の外形を半導体ウェーハ W1（W2）の外形より大きく形成しておき、板状物支持部材 11a に支持された半導体ウェーハ W1（W2）を第 5 図に示した研削装置 20 のチャックテーブル 27 において保持し、第 21 図に示すように、板状物支持部材 11a の表面に触針 70 を接触させると共に半導体ウェーハ W1（W2）の裏面に触針 71 を  
10    接触させる。

- 触針 70 と触針 71 とは、その高さの違いに基づき半導体ウェーハ W1（W2）の厚さを求めることができる厚さ測定器 72 を構成しており、板状物支持部材 11a を半導体ウェーハ W1（W2）より大きく形成しておくことで、このようにして随時半導体ウェーハ W1（W2）の厚さを計測することができるため、半導  
15    体ウェーハ W1（W2）の厚さを計測しながら研削工程を遂行すると、最終的な半導体チップの厚さを正確に管理することができる。

- また、第 10 図に示したカセット 51 に半導体ウェーハを収容する際に、半導体ウェーハがカセット 51 の側面内部等に接触して損傷するのを防止するためにも、板状物支持部材 11 の外形を、半導体ウェーハの外形より例えば 1 mm ～ 2  
20    mm 程度大きく形成しておくことが好ましい。

- なお、以上の説明においては、回転ブレードを用いて半導体ウェーハのストリートを切削することにより個々の半導体チップに分割したり溝を形成したりする場合を例に挙げて説明したが、半導体チップへの分割や溝の形成にはレーザー光を用いることもでき、本発明は、回転ブレードを用いたダイシング装置及びレー  
25    ザー光を用いたダイシング装置のいずれにも適用することができる。

### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る半導体チップの製造方法は、外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて半導体ウェーハを板状物支持部材に貼着して研削を行うようにしたことにより、半導体ウェーハまたは半導体チップを損傷させることなく容易に離脱させることができるため、すべての半導体チップの製造に適しており、特に薄い半導体チップの製造においては極めて有用である。

## 請 求 の 範 囲

1. ストリートによって区画されて複数の半導体チップが表面に形成された半導体ウェーハを個々の半導体チップに分割する半導体チップの製造方法であって、

- 5 外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて板状物支持部材に半導体ウェーハの表面を貼着する板状物支持部材一体化工程と、

該板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハを研削装置のチャックテーブルに載置し該半導体ウェーハの裏面を研削する研削工程と、

- 10 該板状物支持部材と一体となっている研削後の半導体ウェーハの裏面にダイシングテープを貼着すると共に該ダイシングテープの外周をダイシングフレームで支持するテープ貼着工程と、

該テープ貼着工程の前または後に該貼着層に該外的要因を作用させて該貼着層の貼着力を低下させ、該テープ貼着工程の後に該半導体ウェーハの表面から該板状物支持部材と該貼着層とを取り外す貼り替え工程と、

- 15 該ダイシングテープを介して該ダイシングフレームと一体となった半導体ウェーハをダイシング装置のチャックテーブルに載置し、該ストリートで分離して個々の半導体チップに分割するダイシング工程とから構成される半導体チップの製造方法。

- 20 2. 半導体ウェーハの外形より大きい外形を有する板状物支持部材を用いて板状物支持部材一体化工程を遂行し、該半導体ウェーハの研削面と該板状物支持部材の表面とに厚さ測定器を構成する触針をそれぞれ接触させることにより該半導体ウェーハの厚さを計測しながら研削工程を遂行する請求の範囲第1項に記載の半導体チップの製造方法。

- 25 3. 貼着層には、外的要因によって発泡する発泡剤が含まれる請求の範囲第1項に記載の半導体チップの製造方法。

4. 貼着層は、光によって発泡する発泡剤が含まれる粘着剤をフィルム状中間層



の少なくとも片面に塗布した粘着テープである請求の範囲第3項に記載の半導体チップの製造方法。

5. 板状物支持部材は、透明な材質により形成される請求の範囲第4項に記載の半導体チップの製造方法。

5 6. 板状物支持部材は透明なガラスによって形成され、その厚さは0.5mmから2.5mmである請求の範囲第5項に記載の半導体チップの製造方法。

7. ストリートによって区画されて複数の半導体チップが表面に形成された半導体ウェーハを個々の半導体チップに分割する半導体チップの製造方法であって、

10 半導体ウェーハをダイシング装置のチャックテーブルに載置し該ストリートに溝を形成する溝形成工程と、

外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて板状物支持部材に該半導体ウェーハの表面を貼着する板状物支持部材一体化工程と、

該板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハを研削装置のチャックテーブルに載置し該半導体ウェーハの裏面を該溝が表出するまで研削する研削工程と、

15 該板状物支持部材と一体となっている研削後の半導体ウェーハの裏面にテープを貼着すると共に該テープの外周をフレームで支持するテープ貼着工程と、

該テープ貼着工程の前または後に該貼着層に該外的要因を作用させて該貼着層の貼着力を低下させ、該テープ貼着工程の後に該半導体ウェーハの表面から該板状物支持部材と該貼着層とを取り外す貼り替え工程とから構成される半導体チップ

20 プの製造方法。

8. 半導体ウェーハの外形より大きい外形を有する板状物支持部材を用いて板状物支持部材一体化工程を遂行し、該半導体ウェーハの研削面と該板状物支持部材の表面とに厚さ測定器を構成する触針をそれぞれ接触させることにより該半導体ウェーハの厚さを計測しながら研削工程を遂行する請求の範囲第7項に記載の半

25 導体チップの製造方法。

9. 貼着層には、外的要因によって発泡する発泡剤が含まれる請求の範囲第7項

に記載の半導体チップの製造方法。

10. 貼着層は、光によって発泡する発泡剤が含まれる粘着剤をフィルム状中間層の少なくとも片面に塗布した粘着テープである請求の範囲第9項に記載の半導体チップの製造方法。

5 11. 板状物支持部材は、透明な材質により形成される請求の範囲第10項に記載の半導体チップの製造方法。

12. 板状物支持部材は透明なガラスによって形成され、その厚さは0.5mmから2.5mmである請求の範囲第11項に記載の半導体チップの製造方法。

10 13. ストリートによって区画されて複数の半導体チップが表面に形成された半導体ウェーハを個々の半導体チップに分割する半導体チップの製造方法であって、半導体ウェーハをダイシング装置のチャックテーブルに載置し該ストリートに溝を形成する溝形成工程と、

外的要因によって貼着力が低下する貼着層を介在させて板状物支持部材に該半導体ウェーハの表面を貼着する板状物支持部材一体化工程と、

15 該板状物支持部材と一体となった半導体ウェーハを研削装置のチャックテーブルに載置し該半導体ウェーハの裏面を該溝が表出するまで研削して個々の半導体チップに分割する研削工程と、

20 該貼着層に該外的要因を作用させて該貼着層の貼着力を低下させ該半導体チップを該板状物支持部材と該貼着層とから取り外す半導体チップ離脱工程とから構成される半導体チップの製造方法。

14. 半導体ウェーハの外形より大きい外形を有する板状物支持部材を用いて板状物支持部材一体化工程を遂行し、該半導体ウェーハの研削面と該板状物支持部材の表面とに厚さ測定器を構成する触針をそれぞれ接触させることにより該半導体ウェーハの厚さを計測しながら研削工程を遂行する請求の範囲第13項に記載  
25 の半導体チップの製造方法。

15. 貼着層には、外的要因によって発泡する発泡剤が含まれる請求の範囲第1

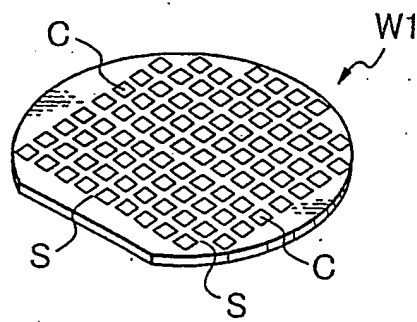
3 項に記載の半導体チップの製造方法。

1 6. 貼着層は、光によって発泡する発泡剤が含まれる粘着剤をフィルム状中間層の少なくとも片面に塗布した粘着テープである請求の範囲第 1 5 項に記載の半導体チップの製造方法。

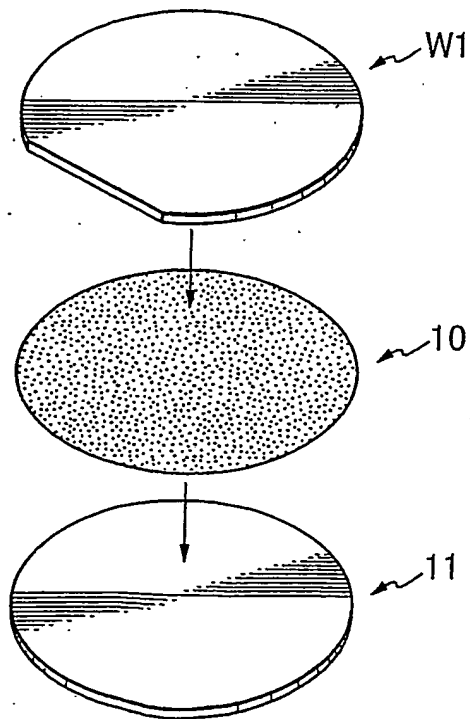
5 1 7. 板状物支持部材は、透明な材質により形成される請求の範囲第 1 6 項に記載の半導体チップの製造方法。

1 8. 板状物支持部材は透明なガラスによって形成され、その厚さは 0. 5 mm から 2. 5 mm である請求の範囲第 1 7 項に記載の半導体チップの製造方法。

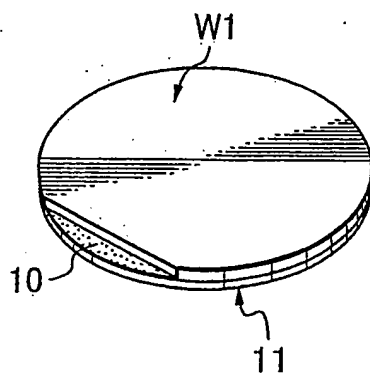
第 1 図



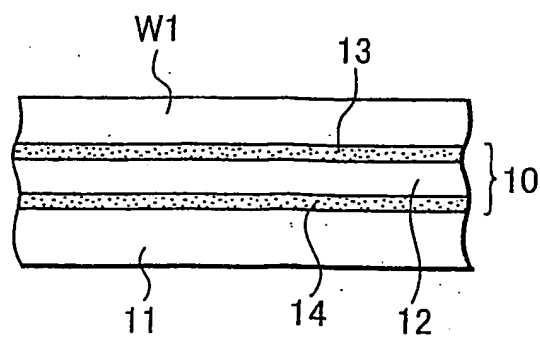
第 2 図



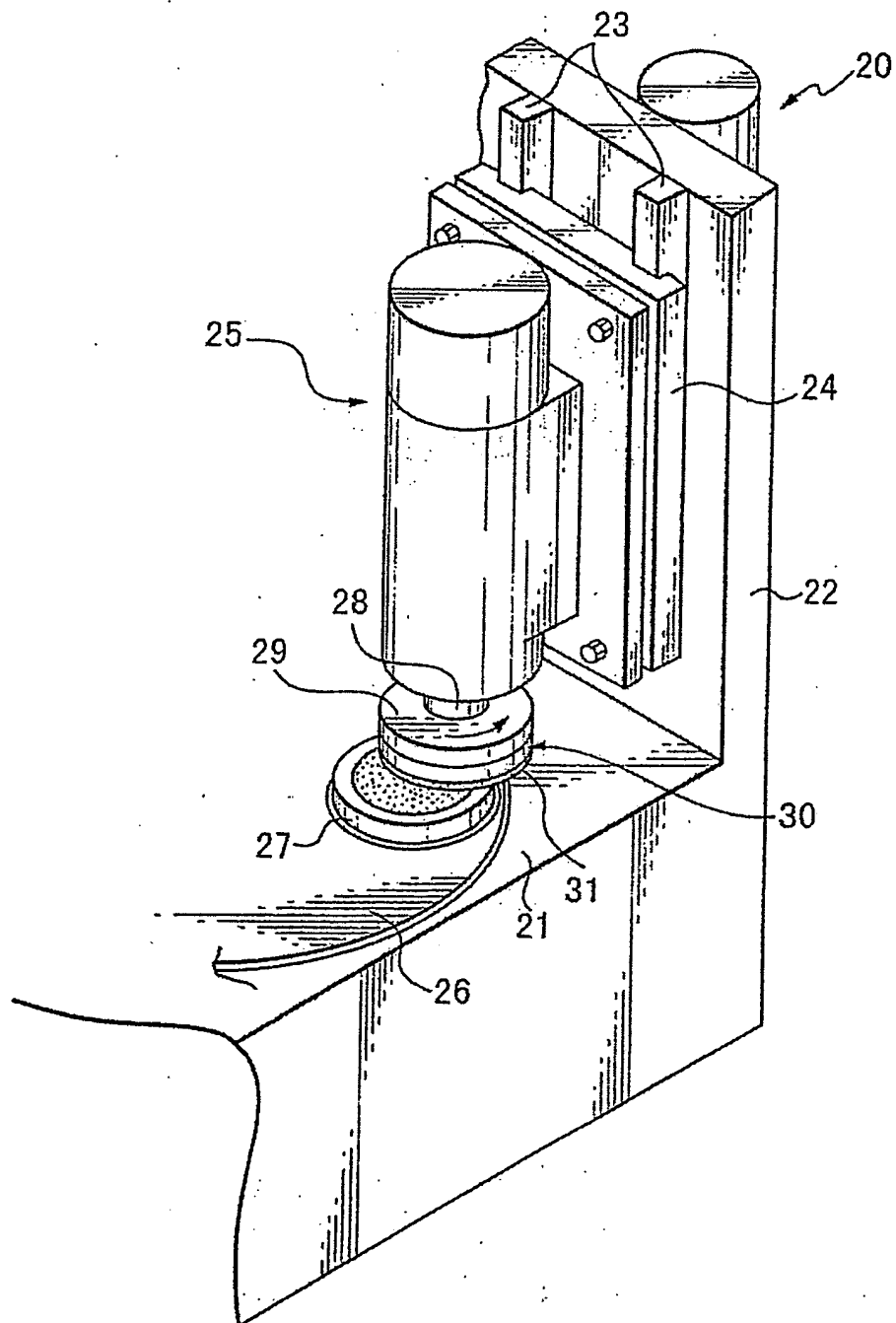
第 3 図



第 4 図

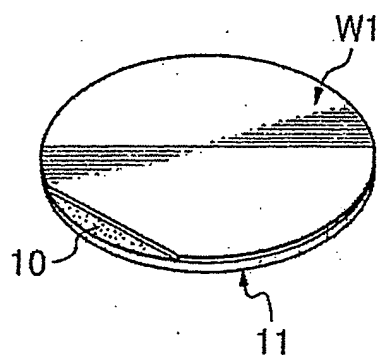


第 5 図

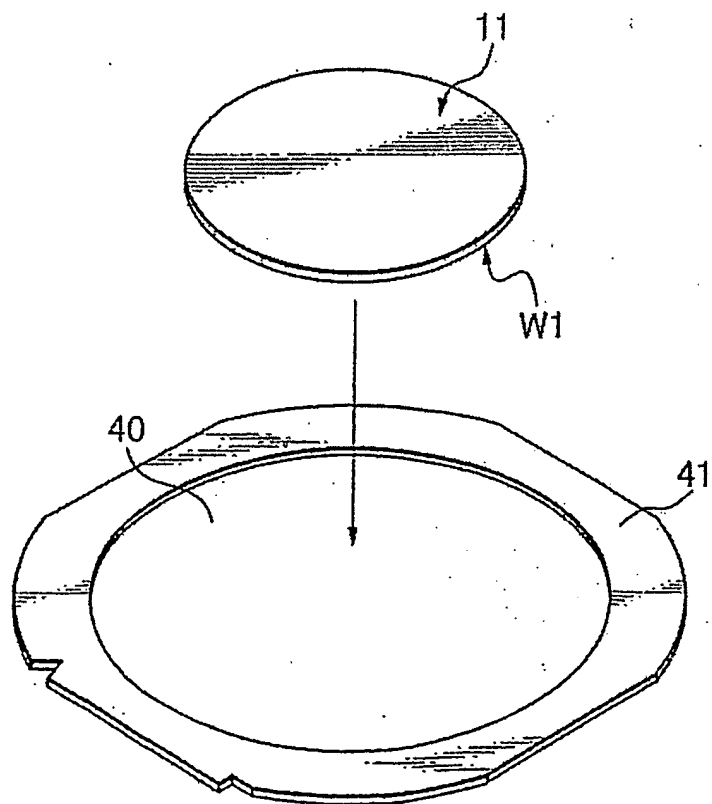


4/11

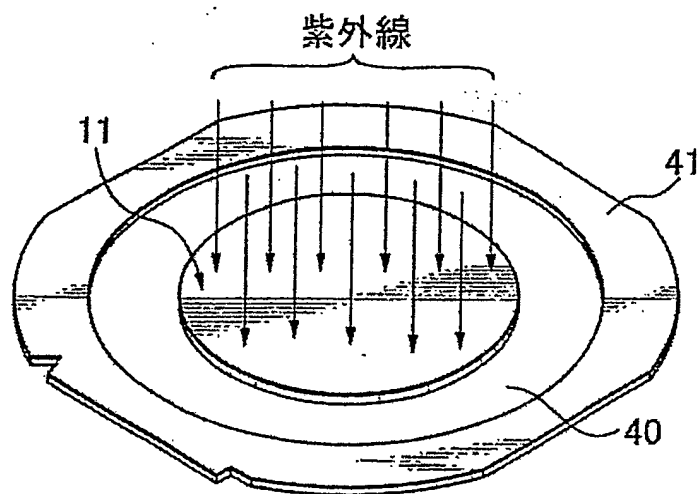
第 6 図



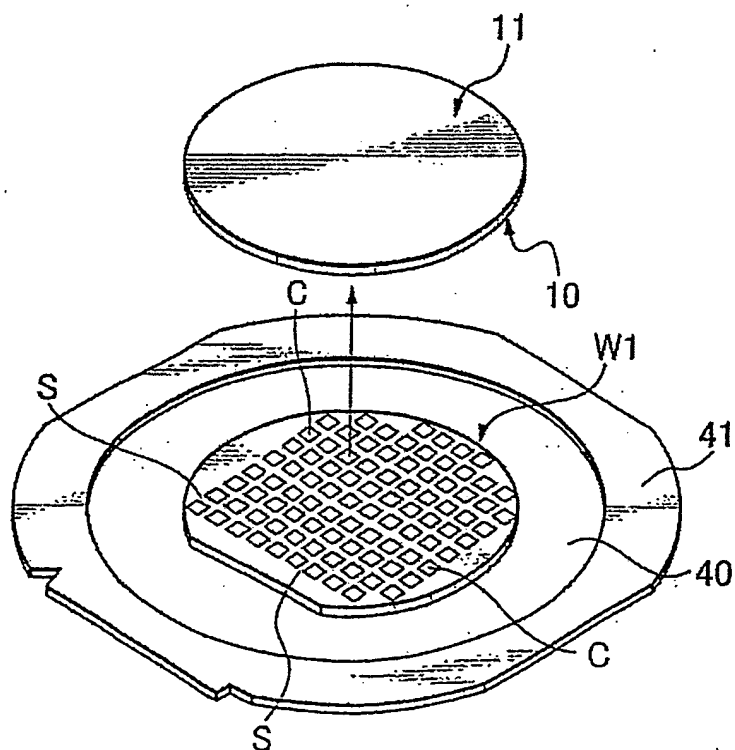
第 7 図



第 8 図

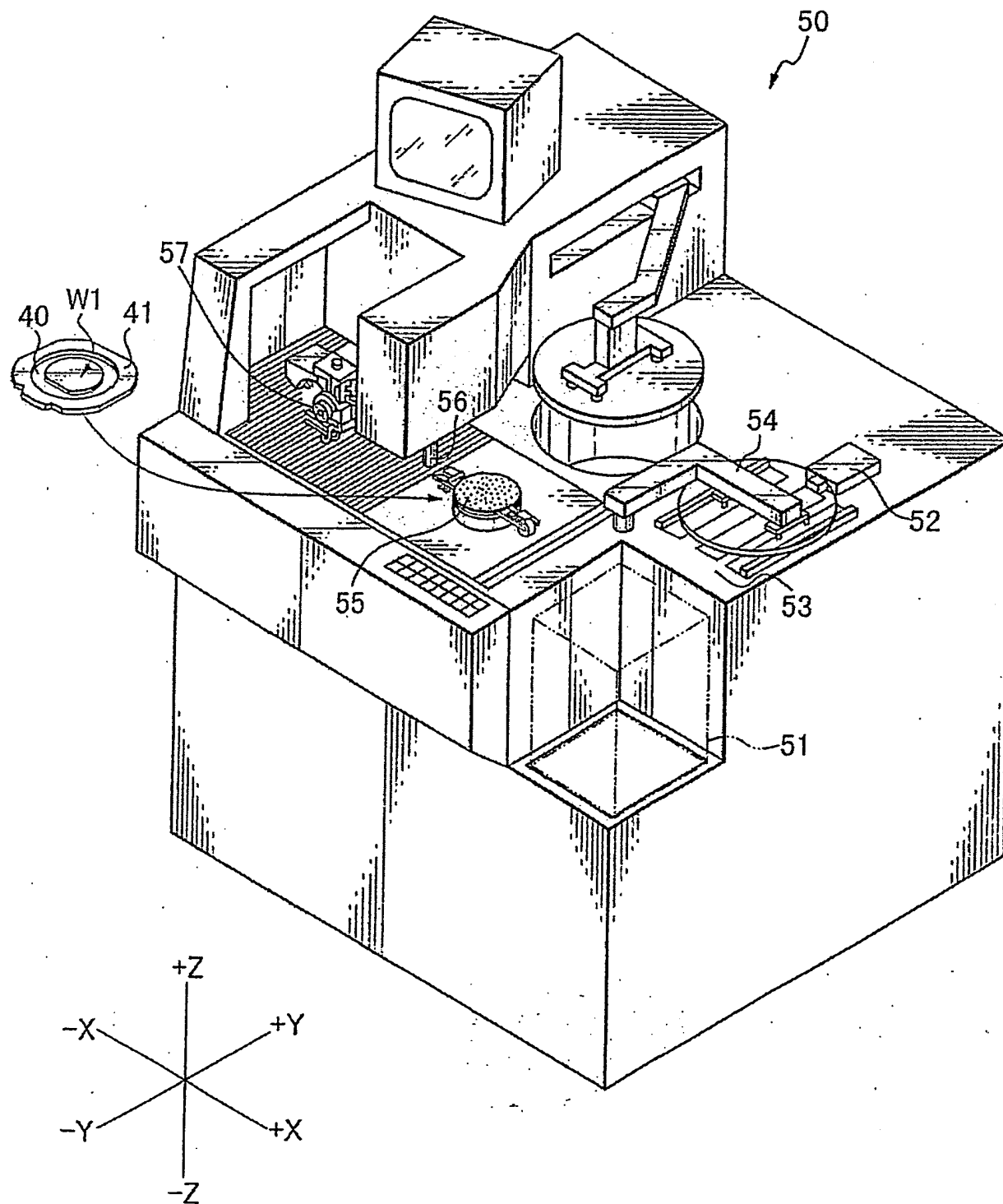


第 9 図

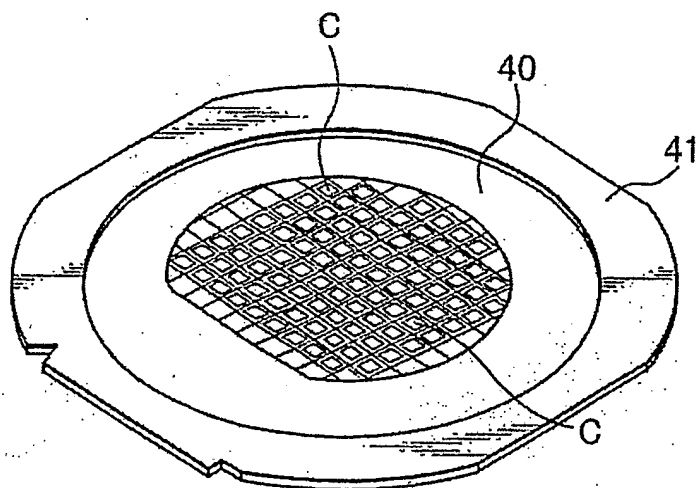




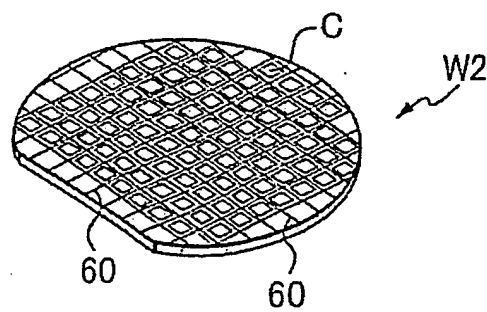
第 10 図



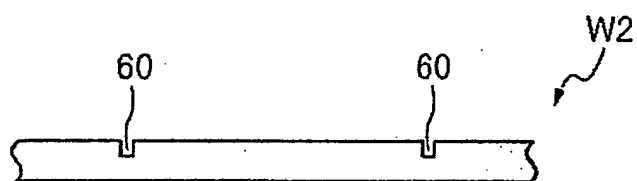
第 11 図



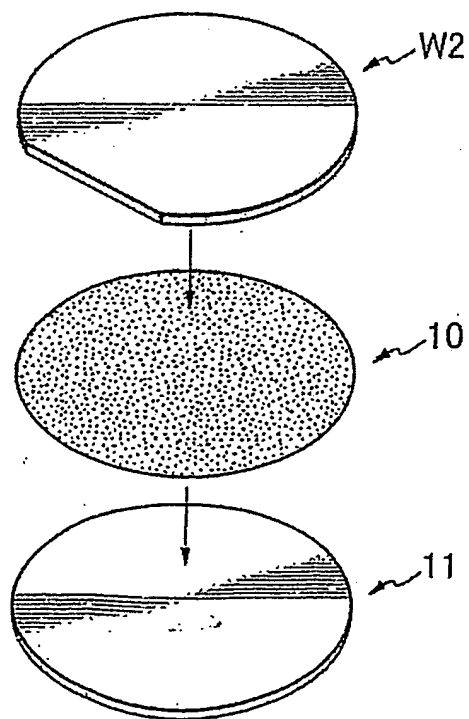
第 12 図



第 13 図

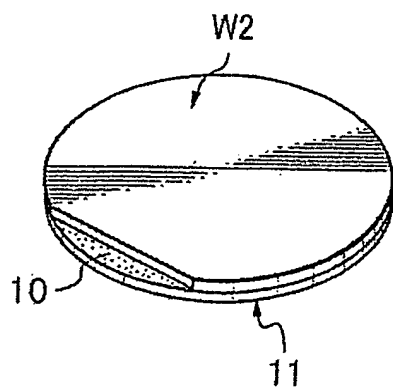


第 14 図

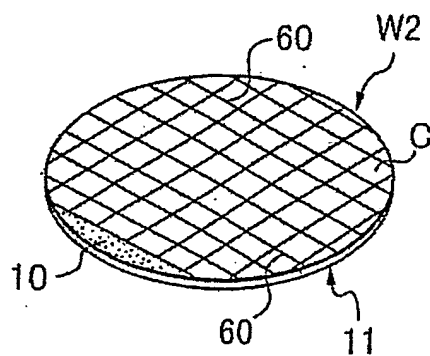


9/11

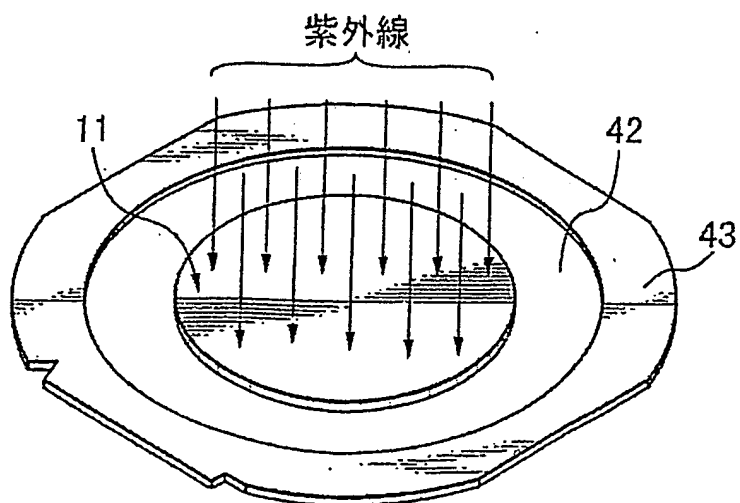
第 15 図



第 16 図

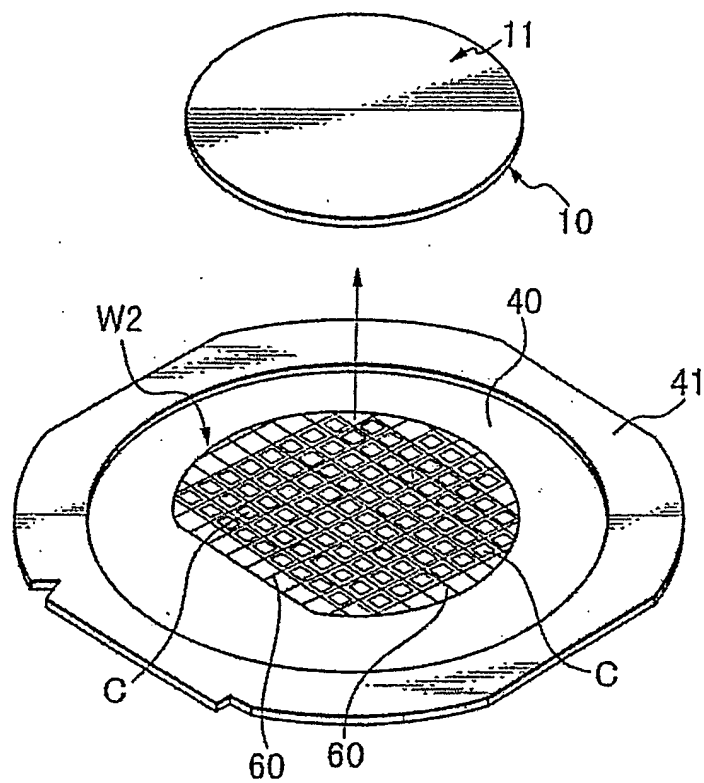


第 17 図

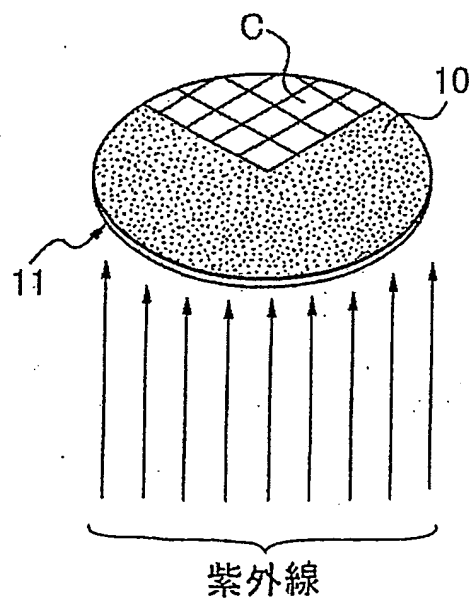


10/11

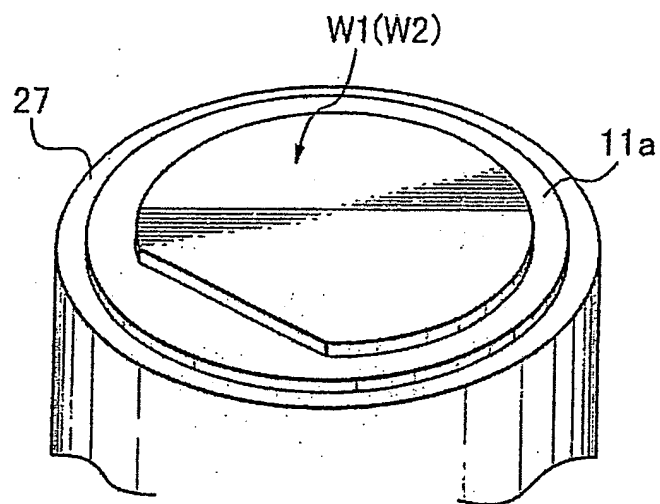
第 18 図



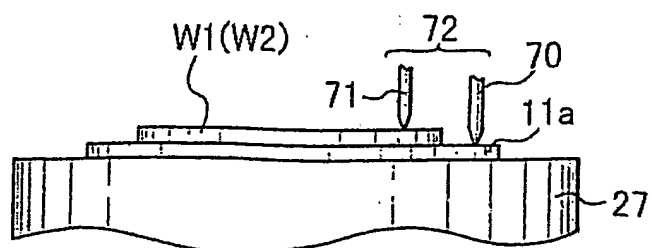
第 19 図



第 20 図



第 21 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11941

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/301, H01L21/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/301, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5-29455 A (NEC Corp.), 05 February, 1993 (05.02.93), Par. Nos. [0012] to [0016]; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 5, 6 4
Y A	JP 2001-203255 A (Nitto Denko Corp.), 27 July, 2001 (27.07.01), Column 2, lines 25 to 28 (Family: none)	1-3, 5, 6 4
X Y A	EP 1107299 A2 (LINTEC CORP.), 13 June, 2001 (13.06.01), Par. Nos. [0016] to [0022] & JP 2001-156027 A Column 3, lines 4 to 47.	7, 13 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18 10, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 February, 2003 (18.02.03)

Date of mailing of the international search report  
04 March, 2003 (04.03.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/11941

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-256360 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 October, 1988 (24.10.88), Page 1, left column, lines 5 to 10; Fig. 1 (Family: none)	2,8,14
Y	JP 5-62952 A (Shin-Etsu Handotai Co., Ltd.), 12 March, 1993 (12.03.93), Column 7, lines 34 to 38; column 8, lines 22 to 27 (Family: none)	2,8,14
Y A	US 5641714 A (Hideo YAMANAKA), 24 June, 1997 (24.06.97), Column 10, lines 14 to 16 & JP 8-195362 A Column 1, lines 7 to 11, 37 to 39	3,9,15 4,10,16
Y	JP 9-148283 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 June, 1997 (06.06.97), Par. No. [0003]; Fig. 8 (Family: none)	5,6,11,12, 17,18



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01L21/301 H01L21/304

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01L21/301 H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-29455 A (日本電気株式会社) 1993. 02. 05, 【0012】 - 【0016】 , 図1 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6
A		4
Y	JP 2001-203255 A (日東電工株式会社) 2001. 07. 27, 第2欄, 第25-28行 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6
A		4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 02. 03

国際調査報告の発送日

04.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

紀本 孝



3 P

8815

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1107299 A2 (LINTEC CORP.) 2001.06.13, [0016]-[0022] & JP 2001-156027 A, 第3欄, 第4-47行	7, 13
Y		8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18
A		10, 16
Y	JP 63-256360 A (住友電気工業株式会社) 1988.10.24, 第1頁, 左 欄, 第5-10行, 第1図 (ファミリーなし)	2, 8, 14
Y	JP 5-62952 A (信越半導体株式会社) 1993.03.12, 第7欄, 第34-38 行, 第8欄, 第22-27行 (ファミリーなし)	2, 8, 14
Y	US 5641714 A (Hideo YAMANAKA) 1997.06.24, 第10欄, 第14-16行 & JP 8-195362 A, 第1欄, 第7-11行, 第1欄, 第37-39行	3, 9, 15
A		4, 10, 16
Y	JP 9-148283 A (三菱電機株式会社) 1997.06.06, 【0003】, 図8 (ファミリーなし)	5, 6, 11, 12, 17, 18